



50 лет

Московскому ордену Трудового Красного Знамени научно-исследовательскому радиотехническому институту



Т. М. Борисенко, директор ФГУП «МНИРТИ»
А. М. Сеченых, начальник отдела маркетинга

ИНСТИТУТ образован в марте 1956 г. в соответствии с решением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 17.03.56 г. № 361-232 и приказом Министра радиотехнической промышленности от 23.03.56 г. № 73 для целей создания аппаратных комплексов радиорелейной связи и передачи данных в интересах обороны страны.

Первоначальное наименование предприятия – НИИ-129 Министерства радиотехнической промышленности. В 1966 году НИИ-129 согласно Приказу № 160 Министра радиопромышленности переименован в Московский научно-исследовательский радиотехнический институт.

РАЗРАБОТКА РАДИОРЕЛЕЙНЫХ СТАНЦИЙ ПРЯМОЙ ВИДИМОСТИ

Главной задачей предприятия со времени основания было создание радиорелейных станций прямой видимости (РРС). За прошедшие годы ин-

ституту разработаны и серийно выпускались РРС специального и гражданского назначения, а именно: «Люттик», «Василек», «Левкой», «Радиян», «Циклоида», «Гранит», «Интеграл», «Гваюла», «Лилия» и «Лилия-1», «Дебютант», «Норма-1», «Ампула» и другие. Основные технические характеристики разработанных станций приведены в таблице 1.

Сегодня на российском телекоммуникационном рынке различными производителями предлагается широкая номенклатура оборудования для радиорелейной связи. В этих условиях МНИРТИ ведет разработку перспективных средств, предназначенных для повышения эксплуатационных возможностей РРС и систем связи.

Одной из таких разработок является помехозащищенное цифровое радиорелейное оборудование для передвижных и стационарных радиорелейных станций (оконечных, рет-

рансляционных и узловых), работающих в сложной электромагнитной обстановке, создающейся, как правило, при постановке преднамеренных помех. Рабочий диапазон частот – 5,6...6,2 ГГц. Комплект оборудования обеспечивает скорость передачи информации в защищенном режиме – 2 Мбит/с, в обычном – до 8 Мбит/с.

Другой перспективной разработкой института является комплекс мобильной телескопической антенной мачты (МАМ), предназначенный для оперативного развертывания линий радиорелейной связи и других радиосредств на мачтовых устройствах. Максимальная высота подъема мачты комплекса составляет до 28 м при времени развертывания не более 20 минут (без установки растяжек).

В 2005 году МНИРТИ разработал антенно-поворотное устройство (АПУ) на 2 направления связи (рис. 1) и освоил его серийное производство. Устройство предназначе-



Рис.1. Антенно-поворотное устройство

ТАБЛИЦА 1		ХАРАКТЕРИСТИКИ РРС		
Тип станции	Год разработки	Основные технические характеристики		
		диапазон частот, ГГц	кол-во каналов	скорость передачи, кбит/с
Р-400М	1958	1,55...2,0	12 ТЧ	
Р-404	1961	1,55...2,0	24 ТЧ	
Р-406	1962	3,45...3,82	60 ТЧ (48ТЧ+1ТВ)	
Р-416	1979	5,69...6,18	60 ТЧ+1ТВ	
Р-421	1990	36,0...37,5		8 448
Р-425	1992	0,39...0,645; 1,55...2,0		до 2 048
5Я62/63	1967	5,2...5,6	28 ТЧ	
5Я66	1981	5,2...5,6	28 ТЧ	
6Я66	1990	5,2...5,6	28 ТЧ	
«Лилия»	1988	7,15...7,75	ТВ	
«Лилия-1»	1988	8,1...8,7	ТВ	
«Радиус»	1993	13,5...13,9		2 048 или 8 448
«Ампула»	1994	7,425...7,725		2 048
«Норма-1»	1995	5,67...6,425; 7,125...8,4		8 448
семейство РРС «Просвет -8, -13, -15, -18»	1996-98	7,9...8,4; 12,75...13,25; 14,40...15,35; 17,7...19,7		4 x 2 048

но для обеспечения радиорелейной связи в сантиметровом диапазоне радиоволн. АПУ может устанавливаться как на полевых, так и на стационарных антенных опорах. Антенные приводы устройства обеспечивают поворот антенн независимо друг от друга на значительные углы для каждого из направлений связи. **Основные технические характеристики АПУ:**

- рабочий диапазон частот — **5,6...6,2 ГГц**
- угол поворота антенн **по азимуту ±160 град.**
по углу места ±10 град.
- скорость поворота антенны — **2 град./с**
- диаметр антенн (максимальный) — **1,25 м**
- наведение антенн — автоматическое
- коэффициент усиления > **34 дБ**
- развязка по поляризации — **не хуже 30 дБ**
- масса (без блоков приемопередатчиков) — **до 90 кг**

Разработанное унифицированное АПУ может применяться в составе упомянутого выше комплекса МАМ и обеспечивать связь в нескольких направлениях (до 4-х) при использовании антенн меньшего диаметра.

РАДИОРЕЛЕЙНЫЕ СТАНЦИИ ЗАГОРИЗОНТНОЙ СВЯЗИ

В 1958 г. институт начал проведение исследований, направленных на изучение возможности использования такого явления, как тропосферное рассеивание радиоволн УКВ-диапазона для радиосвязи в условиях не прямой видимости. Результаты исследований нашли практическое применение при разработке радиорелейных станций загоризонтной (тропосферной) связи (ТРРС).

Уже в 1961 году была разработана и успешно испытана первая ТРРС дециметрового диапазона «Баклан». В дальнейшем институтом было разработано целое семейство станций дециметрового диапазона. Станции имели несколько модификаций «Атлет» и «Альбатрос». В 1975 г. разработана станция «Атлет-Д» для обеспечения связи на сверхдальних интервалах протяженностью до 400 км.

Результаты исследований вопросов передачи дискретной информации в тропосферных каналах были применены при создании станций нового поколения сантиметрового и де-

ТАБЛИЦА 2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРРС

Тип станции	Год разработки	Основные технические характеристики			
		рабочий диапазон*)	кол-во каналов ТЧ	скорость передачи, кбит/с	протяженность интервала, км
Р-408	1962	ДМ	6		120
Р-408М	1964	ДМ	12		150
Р-410	1967	ДМ	12...24		160
Р-410-7,5	1968	ДМ	12...24		150
Р-410-5,5	1971	ДМ	12...24		130
Р-420	1975	ДМ	12		350
Р-417	1980	СМ	60	480	200
Р-423-1	1981	СМ		до 2 048	150
Р-444	1981	ДМ		до 2 x 480	150
Р-444-7,5	1984	ДМ		до 2 x 480	350
Р-417С	1984	СМ	60...120	480	200
Р-423-1КФ	1993	СМ		2 048	150

*) принятые сокращения: ДМ – дециметровый, СМ – сантиметровый

циметрового диапазонов. В 1980-х годах в МНИРТИ разработаны цифровые тропосферные станции дециметрового диапазона «Эшелон» и «Эшелон-Д», а также ТРРС сантиметрового диапазона «Багет-1» и «Бриг-1». Станции «Багет-1» и «Бриг-1» и в настоящее время находятся на снабжении Вооруженных Сил РФ. По пропускной способности они не превзойдены до сих пор.

В таблице 2 приведены основные технические характеристики разработанных в МНИРТИ радиорелейных станций загоризонтной связи.

В период с 1980 по 1987 год на основе ТРРС «Багет-С» и «Атлет-Д», разработанных ФГУП «МНИРТИ», на территории шести стран – участниц Варшавского договора, а именно: СССР, Польши, ГДР, Чехословакии, Венгрии и Болгарии – была развернута автоматизированная сеть управления и связи «Барс». По своим основным параметрам сеть



Рис. 2. Малогабаритная мобильная цифровая ТРРС

«Барс» превосходила лучшие зарубежные системы аналогичного назначения.

В настоящее время в институте ведется разработка малогабаритной мобильной цифровой радиорелейной станции для загоризонтной связи двойного назначения.

Результаты научно-исследовательской работы, направленной на изыскание путей совершенствования цифровых тропосферных станций и систем радиорелейной связи, позволяют разработать универсальную малогабаритную мобильную цифровую станцию тропосферной радиорелейной связи со **следующими основными техническими характеристиками:**

- рабочий диапазон частот — **4,4...5,0 ГГц**
- скорость передачи информации — **до 512 кбит/с**
- масса станции — **до 150 кг (в т. ч. масса аппаратуры не более 80 кг)**
- излучаемая мощность — **не более 100 Вт**
- потребляемая мощность — **до 700 Вт.**

Использование при разработке аппаратуры современной элементной базы и принятые принципы построения позволяют создать станцию связи значительно меньших размеров, чем традиционные тропосферные станции. Аппаратные блоки станции располагаются непосредственно около антенной системы. Управление станцией можно осуществлять дистанционно на расстоянии до 500 метров (рис. 2). Изменение параметров настройки аппаратных блоков станции осуществляется программными методами.

Значительной научно-технической новизной обладает модем тропосферной радиорелейной станции, в котором реализован сложный алгоритм адаптации параметров приема и передачи к постоянно меняющимся условиям распространения радиоволн и помеховой обстановки в радиоканале.

СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ

С 1965 года МНИРТИ занимается созданием средств спутниковой связи. За более чем 40-летний период специалистами института разработаны и сданы в эксплуатацию ряд комплексов, систем и станций спутниковой связи.

В таблице 3 приведены разработанные специалистами МНИРТИ средства спутниковой связи. В таблице указано, за какие разработки их создатели были удостоены Ленинской и Государственных премий. За успешное выполнение работ по созданию системы спутниковой связи специального назначения 5 августа 1980 г. МНИРТИ награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Коллектив института продолжает работы по созданию новых образцов техники для спутниковой связи как специального назначения, так и в интересах гражданских потребителей. Сотрудниками института разработан передвижной пункт спутниковой связи (рис. 3), предназначенный для предоставления современных услуг связи, в т. ч. IP-телефонии, доступа к сети Интернет, организации видеоконференцсвязи, передачи телевизионных репортажей с места событий. **Основные технические характеристики передвижного пункта связи:**

- диапазон частот — **13,75...14,5 ГГц**
- скорость передачи — **до 60 Мбит/с**
- диаметр антенны — **1,2 м**
- наведение антенны — **автоматическое**
- количество телефонных номеров или ПК, подключаемых к Интернету — **до 10**
- длина кабеля для удаленного подключения — **до 100 м.**

СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Первые разработки института для решения актуальной задачи создания систем передачи данных относятся к началу 60-х годов прошлого века.

В 1965 году создан, успешно испытан и сдан в эксплуатацию комплекс «Астра». В 1978 г. завершена разработка новой сложной системы «Хризантема».

Отдельные системы передачи данных, разработанные для систем противоракетной обороны страны, модернизируются специалистами института и продолжают находиться в эксплуатации.

СРЕДСТВА РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ

С середины 70-х годов XX-го века МНИРТИ занимается разработками станций – постановщиков помех аппаратуре радиорелейной и тропосферной связи. Работы проводятся по двум направлениям: создание наземных станций и станций, размещаемых на вертолетах. Указанные средства постоянно совершенствуются в интересах специальных заказчиков.

В период с конца 70-х годов по настоящее время в институте ведутся перспективные работы по созданию средств связи, стойких к воздействию сверхкоротких мощных импульсов электромагнитного излучения различного происхождения.



Рис. 3. Передвижной пункт спутниковой связи

ТАБЛИЦА 3 СРЕДСТВА СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ		
Наименование	Год разработки	Примечание
Аппаратурный комплекс «Туча» для НИП	1971	
ЗС «Стрела-2М»	1973	
ЗС правительственной связи «Контакт-1»	1973	
Комплекс связи и управления «Циклон-Б»	1976	Государственная премия
Бортовая станция «Бирюса» для связи с КА	1976	
Приемо-передающие центры ЕССС	1979	Ленинская премия
Судовая ЗС «Сапфир»	1980	Государственная премия
Бортовая станция «Малахит» для связи с КА	1981	
Судовая ЗС «Парус-К»	1983	
Центры спутниковой связи системы «Инмарсат»	1983	Государственная премия
ЗС «Выручка»	1988	
ЗС «Корунд-МП»	1988	
ЗС повышенной защищенности «Бунтовщик»	1991	
Комплекс «Прогноз» для сбора информации с метеорологических КА	1992	
Передвижная ЗС «Центавр-ПМ»	1992	
Передвижной центр связи «Центавр-П»	1993	
Комплекс связи и управления «Цикл»	1994	

МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Предприятие активно сотрудничает с зарубежными партнерами в реализации различных международных проектов.

С середины 90-х годов по настоящее время институт разрабатывает по заказам КНР радиорелейные станции прямой видимости и для загоризонтной связи.

В 1995-98 годах по контракту с японской компанией МНИРТИ выполнил научно-исследовательскую работу с целью изучения принципов создания плазменных реактивных двигателей. Представленные результаты получили высокую оценку иностранного заказчика.

В 2002 году в институте проходили стажировку специалисты в области спутниковой и тропосферной связи из Вьетнама. По окончании курса стажеры выразили благодарность ученым института.

Специалисты в области связи из стран Юго-Восточной Азии интерес к разработкам ФГУП «МНИРТИ» проявляют постоянно. Это является свидетельством признания того факта, что институт производит разработки передового уровня и научно-технический задел института востребован не только в России, но и за рубежом.

Высокий уровень представляемой ФГУП «МНИРТИ» продукции неоднократно отмечался дипломами телекоммуникационных выставок.

50-ЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ ФГУП «МНИРТИ»

В октябре 2006 г. МНИРТИ отметил юбилейную дату.

На посвященных юбилею торжествах присутствовали начальники управлений Министерства промышленности и энергетики и Управления Начальника связи Вооруженных Сил, коллеги из дружественных институтов отрасли связи и Министерства обороны, представители промышленных предприятий, ученые из Международной академии информационных процессов и технологий и высших учебных заведений, ветераны МНИРТИ.

На фотографиях показаны трогательные моменты юбилейного вечера.

Сегодня МНИРТИ является одним из ведущих научно-исследовательских институтов в области разработки и создания современ-



ных средств связи. В традициях института удачно сочетаются бережное отношение к опыту прошлого и настойчивый поиск новых научных и инженерных решений. Опытные высококвалифицированные кадры и имеющийся научно-технический задел позволяют институту успешно осуществлять разработки и совершенствование традицион-

ных и перспективных средств и систем связи специального и коммерческого назначения.

В год 50-летнего юбилея, подводя итоги пройденного пути, коллектив ФГУП «МНИРТИ» с уверенностью и оптимизмом смотрит в будущее.

Список использованных источников информации

Тематический сборник статей, посвященных 50-летию ФГУП «МНИРТИ»
Электросвязь, № 8, 2006 г.

ФГУП «Московский научно-исследовательский радиотехнический институт»

Россия, 109028, г. Москва
Большой Трехсвятительский пер., 2
тел. (495) 626-2313, 626-2444
факс (495) 917-3423
e-mail: market@mnirti.ru
www.mnirti.ru